

## MOBILE OBJECT RADIO CHANNEL ALLOCATION CONTROL SYSTEM

Patent Number: JP6069859  
Publication date: 1994-03-11  
Inventor(s): TAKENAKA TETSUYOSHI; others: 02  
Applicant(s): FUJITSU LTD  
Requested Patent:  JP6069859  
Application Number: JP19920219949 19920819  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H04B7/26  
EC Classification:  
Equivalents: JP3208605B2

### Abstract

**PURPOSE:** To optimize the allocation of a radio channel corresponding to the moving speed of a mobile station in the mobile object radio channel allocation control system which allocates the radio channel to the mobile station of an automobile telephone or a portable telephone, etc.  
**CONSTITUTION:** The radio channel is divided into plural radio channel groups such as a radio channel group F2 for high-speed movement and a radio channel group F1(F11, F12, F13) for low-speed movement corresponding to the moving speed of the mobile station 2, for example. On the side of a radio base station 1, the moving speed of the station 2 is detected by a phasing cycle or the like, the radio channel group is selected corresponding to the moving speed of the mobile station 2, and any allocatable radio channel in the radio channel group is allocated to the mobile station 2.

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-69859

(43)公開日 平成6年(1994)3月11日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
H 04 B 7/26識別記号 庁内整理番号  
105 D 7304-5K  
109 G 7304-5K

F I

技術表示箇所

(21)出願番号 特願平4-219949

(22)出願日 平成4年(1992)8月19日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 竹中 哲喜

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 中村 正

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 田島 喜晴

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 柏谷 昭司 (外1名)

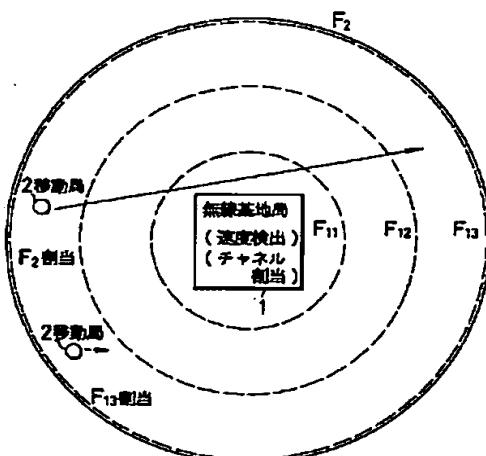
(54)【発明の名称】 移動体無線チャネル割当制御方式

## (57)【要約】

【目的】 自動車電話や携帯電話等の移動局に対して無線チャネルを割当てる移動体無線チャネル割当制御方式に関し、移動局の移動速度に対応して無線チャネルの割当てを最適化する。

【構成】 無線チャネルを移動局2の移動速度に対応した複数の無線チャネル群、例えば、高速移動用の無線チャネル群F<sub>2</sub>と低速移動用の無線チャネル群F<sub>1</sub>(F<sub>11</sub>, F<sub>12</sub>, F<sub>13</sub>)に分割する。無線基地局1側で移動局2の移動速度をイフェージング周期等により検出し、移動局2の移動速度に対応した無線チャネル群を選択し、その無線チャネル群の中から割当可能な無線チャネルを移動局2に割当てる。

本発明の原理説明図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線基地局(1)と移動局(2)とを含む移動体通信システムにおいて、

無線チャネルを前記移動局(2)の移動速度に対応した複数の無線チャネル群に分割し、前記移動局(2)の移動速度を検出して、該移動局(2)の移動速度に対応した無線チャネル群を選択し、該無線チャネル群の中から該移動局(2)に無線チャネルを割当てる特徴とする移動体無線チャネル割当制御方式。

【請求項2】 前記移動局(2)に、該移動局(2)の移動速度に対応した無線チャネル群の中の割当可能の無線チャネルが無い時、他の無線チャネル群の中の割当可能の無線チャネルを割当てる特徴とする請求項1記載の移動体無線チャネル割当制御方式。

【請求項3】 前記移動局(2)に、該移動局(2)の移動速度に対応した無線チャネル群の中の割当可能の無線チャネルが無く、他の無線チャネル群の中から選択された無線チャネルを割当てる時、前記移動局(2)の移動速度に対応した無線チャネル群の中の割当可能の無線チャネルが生じ次第、該無線チャネルに切替える特徴とする請求項1記載の移動体無線チャネル割当制御方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、自動車電話や携帯電話等の移動局に対して無線チャネルを割当てる移動体無線チャネル割当制御方式に関する。無線基地局と自動車電話や携帯電話等の移動局とを含む移動体通信システムに於いては、移動局に対して呼の発生毎に無線チャネルを割当ることになり、移動局は、割当てられた無線チャネルを用いて通話をを行うものである。その場合に、無線チャネル数は有限であるから、有効利用を図るために、無線チャネルの割当てを行う必要がある。

## 【0002】

【従来の技術】 移動体通信システムに於ける無線チャネルの割当制御方式としては、例えば、固定チャネル割当方式、ダイナミックチャネル割当方式等が知られている。固定チャネル割当方式は、無線基地局対応に相互の干渉が少なくなるように無線チャネルを配置し、各無線基地局は自局のゾーン内の移動局に対して無線チャネルを割当るものである。又ダイナミックチャネル割当方式は、トラヒックが時間的及び地域的に変動するから、その変動に合わせて無線チャネルの再配置を行うものであり、その場合に、全無線チャネルを対象として再配置する方式と、一部の無線チャネルを対象として再配置する方式とがある。

【0003】 このダイナミックチャネル割当方式の本質は、1チャネル当たりの時間的な効率の向上を図ることと、空間的に効率良く無線チャネルを配置して単位面積当たりの無線チャネル数を多くすることとの二つに集約

される。時間的効果は、例えば、全無線基地局に共通な全無線チャネルをチャネル割当時の検索対象とすることにより得られる大群効果である。しかし、再配置する無線チャネル数が多くなると、再配置の処理量が多くなり、且つ干渉量を最小とする為の再配置の最適解を得ることが困難となる。又空間的効果は、如何に効率良く無線チャネルを空間的に詰め込むかによるものである。即ち、同一無線チャネルを短い間隔で繰り返し割当てられるかによるものとなる。

【0004】 空間的効果を向上させる手段として、前述のダイナミックチャネル割当方式とは別に、次のような考え方方が知られている。その一つは、セルを小さくして、単位面積当たりの無線チャネル数を多くすることである。しかし、セルを小さくするにも限度があり、且つセル間を移動局が通過することにより無線チャネルの切替えが必要となり、この無線チャネルの切替えが頻繁に生じるから、移動体通信システムの処理負担が大きくなる。

【0005】 又他の一つとして、例えば、リユーズバーティショニング(以下RUPと略称する)方式が知られている。このRUP方式は、無線基地局と移動局との間の距離に応じて無線チャネル群を設定するもので、例えば、図5に示すように、無線基地局51からの距離に対応して、希望搬送波電力対干渉波電力比(CIR)が大きくなるように無線チャネル群F1, F2, F3を配置し、移動局521と無線基地局51との間の通信に於いては、希望信号レベルが大きいから相互間の距離は短いと判定して、無線チャネル群F1の中から割当可能の無線チャネルを割当てる。又移動局522と無線基地局51との間の通信に於いては、希望信号レベルが小さいから相互間の距離は長いと判定して、無線チャネル群F3の中から割当可能の無線チャネルを割当てる。

【0006】 このRUP方式は、無線基地局51からの距離が遠いゾーンに配置する無線チャネル群F3は、固定チャネル割当方式の場合と同様な繰り返しセル間隔となるが、無線基地局51からの距離が近いゾーンに配置する無線チャネル群F1は、他の無線基地局51からの干渉が小さくなるから、繰り返しセル間隔を短くすることができる。従って、システム全体の平均としてセル当たりの割当可能な無線チャネル数を増加することができる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする問題点】 移動体通信システムに於ける移動局は、自動車の走行中に通話する自動車電話のような高速移動の移動局と、歩きながら又は停止して通話する携帯電話のような低速移動の移動局とに大きく分けることができる。又携帯電話であっても、自動車や列車に搭乗して通話する場合は、高速移動の移動局となり、自動車が停車中に自動車電話により通話する場合は、低速移動の移動局となる。このような移動速度が大

きく相違する移動局が混在することにより、前述のRUP方式を適用すると、次のような問題が生じる。

【0008】前述の図5に示すRUP方式において、移動局52<sub>1</sub>には無線チャネル群F<sub>1</sub>の中から無線チャネルが割当てられる。この移動局52<sub>1</sub>が点線矢印のように通話中に僅かに移動した場合、或いは移動距離が零の場合は、無線チャネルの切替えは必要ないが、実線矢印のように通話中に比較的高速で移動した場合は、無線チャネル群F<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub>、F<sub>4</sub>、F<sub>5</sub>の割当ゾーンを通過することになり、無線チャネルの切替えが頻繁に生じることになるから、移動体通信システムの処理負担が増加する欠点が生じる。或いは切替えの処理が間に合わない場合は、干渉が大きくなる無線チャネルを使用して通話を継続することになり、CIRが劣化する欠点がある。本発明は、移動局の移動速度を考慮して無線チャネルの割当てを最適化することを目的とする。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の移動体無線チャネル割当制御方式は、図1を参照して説明すると、無線基地局1と移動局2とを含む移動体通信システムに於いて、無線チャネルを移動局2の移動速度に対応した複数の無線チャネル群に分割し、移動局2の移動速度を検出して、その移動局2の移動速度に対応した無線チャネル群を選択し、その無線チャネル群の中から移動局2に無線チャネルを割当てるものである。

【0010】又移動局2の移動速度に対応した無線チャネル群の中の割当可能な無線チャネルが無い時、他の無線チャネル群の中の割当可能な無線チャネルを割当てるものである。

【0011】又移動局2の移動速度に対応した無線チャネル群の中の割当可能な無線チャネルが無く、他の無線チャネル群の中の割当可能な無線チャネルを割当てる時、移動局2の移動速度に対応した無線チャネル群の中の割当可能な無線チャネルが生じ次第、その無線チャネルに切替えるものである。

#### 【0012】

【作用】移動局2の移動速度に対応した複数の無線チャネル群に分割するもので、移動局2の移動速度を、例えば、高速と低速とに分けた場合、低速移動用の無線チャネル群F<sub>1</sub>と高速移動用の無線チャネル群F<sub>2</sub>とに分割し、図1に於いては、低速移動用の無線チャネル群F<sub>1</sub>を更に無線基地局1からの距離に対応してF<sub>11</sub>～F<sub>15</sub>に分割配置した場合を示し、移動局2が実線矢印のように高速で移動する場合は、その移動速度を検出することにより、高速移動用の無線チャネル群F<sub>2</sub>の中の割当可能な無線チャネルを割当てる。又点線矢印のような停止状態を含む低速移動の移動局2に対しては、無線基地局2からの距離等に対応して無線チャネル群F<sub>11</sub>～F<sub>15</sub>の中の割当可能な無線チャネルを割当てる。例えば、移動局2が存在する位置に割当てられている低速移動用の無線

チャネル群F<sub>13</sub>の中の割当可能な無線チャネルを割当てる。従って、低速移動用の無線チャネル群は、セル当たりの割当可能な無線チャネル数を増加することができる。又高速で移動する移動局2は、同一セル内に於ける無線チャネルの切替えは必要でなくなる。

【0013】又無線チャネル群F<sub>1</sub>に空き無線チャネルが存在しないことにより、高速移動の移動局2に対して、無線チャネル群F<sub>1</sub>の中に割当可能な無線チャネルが存在しない場合は、例えば、低速移動用の無線チャネル群F<sub>1</sub>の中の割当可能な無線チャネルを割当てる。又反対に、無線チャネル群F<sub>1</sub>に空き無線チャネルが存在しないことにより、低速移動の移動局2に対して、無線チャネル群F<sub>1</sub>の中に割当可能な無線チャネルが存在しない場合は、例えば、高速移動用の無線チャネル群F<sub>2</sub>の中の割当可能な無線チャネルを割当てる。従って、呼指数を低減することができる。

【0014】又前述のように、移動速度に対応した無線チャネル群の割当可能な無線チャネルが無く、他の無線チャネル群の割当可能な無線チャネルをその移動局に割当てる場合、移動速度に対応した無線チャネル群の中に空き無線チャネルが生じた時は、直ちに、その移動局に空き無線チャネルを割当ることにより、特に高速移動の移動局は、高速移動用の無線チャネルに切替えた後は、セル内の移動によっても無線チャネルの切替えを必要としないことになる。

#### 【0015】

【実施例】図2は本発明の実施例の説明図であり、11は送受信部、12は無線チャネル割当制御部、13は伝播損失検出部、14は移動速度検出部、15は無線チャネル状態管理部、16は割当チャネル決定制御部、17はアンテナ、20は移動局、21はアンテナである。

【0016】移動体通信システムは、無線基地局と移動局20とを含む構成であり、複数の無線基地局は、例えば、上位の移動体通信交換局に接続され、この移動体通信交換局は公衆網の交換局に接続された構成となる。図2に於ける送受信部11とアンテナ17とは、少なくとも無線基地局を構成するものであり、無線チャネル割当制御部12は、無線基地局に配置する構成、又は移動体通信交換局或いは上位の集中制御局に配置する構成とすることができる。又伝播損失検出部13、移動速度検出部14、無線チャネル状態管理部15及び割当チャネル決定制御部16は、それぞれ無線基地局、移動体通信交換局、上位の集中制御局等に分散配置することも可能である。

【0017】又セル内の無線チャネル群は、例えば、図1に示すように、高速移動用の無線チャネル群F<sub>2</sub>と、低速移動用の無線チャネル群F<sub>1</sub>とに分割し、この低速移動用の無線チャネル群F<sub>1</sub>を更に群F<sub>11</sub>～F<sub>15</sub>に分けることができる。なお、更に中速移動用の無線チャネル群を含む3群F<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub>或いは更に多数の群に分

けることもできる。又、低速移動用の無線チャネル群  $F_{11} \sim F_{13}$  は、セル内を 3 分割して配置した場合を示すが、2 分割或いは更に多数に分割して無線チャネル群を配置することも可能である。又中速移動用の無線チャネル群を配置した場合は、低速移動用の無線チャネル群  $F_1$  のセル内の分割数より少ない数でセル内を分割して配置することもできる。低速移動用の全チャネル群についてみると、前述の RUP 方式と同様に、セル内の割当可能な無線チャネル数を、固定チャネル割当方式に比較して増大できることが判る。

【0018】無線チャネル割当制御部 12 の伝播損失検出部 13 は、送受信部 11 により受信処理した受信信号のレベル検出等により、無線基地局と移動局 20 との間の伝播損失を検出し、その伝播損失情報を割当チャネル決定制御部 16 に加える。この伝播損失は、無線基地局と移動局 20 との間の距離が大きい程、大きくなる。従って、無線基地局に対する移動局 20 の現在位置（距離）を推定することができる。

【0019】又移動速度検出部 14 は、受信信号を基に移動局 20 の移動速度を検出するものであり、例えば、移動局 20 の移動に従ったフェージングが生じるものであって、高速移動の移動局の場合のフェージングの周期は短くなり、停止状態を含む低速移動の移動局の場合のフェージングの周期は長くなるから、フェージングの周期を検出することによって、移動局 20 の移動速度を検出することができる。又ドップラ周波数の検出等により移動局 20 の移動速度を検出することもできる。従って、この移動速度検出部 14 は、マイクロプロセッサ等の演算機能を有する構成によって容易に実現することができる。又移動速度検出の為の受信信号としては、呼発に伴う無線チャネル割当要求等の制御信号を用いることができる。移動局 20 が移動速度情報を送出する機能を備えている場合は、その移動速度情報を用いて、高速移動であるか低速移動であるかを簡単に判定できるが、現在はそのような機能を備えておらず、従って、前述のように、無線基地局や移動体通信交換局側で移動速度を検出することになる。

【0020】又無線チャネル状態管理部 15 は、無線基地局に設けられた場合、その無線基地局のセル内の無線チャネルの割当状態を管理し、移動体通信交換局等に設けられた場合は、各無線基地局対応のセル内の無線チャネルの割当状態を管理するものであり、割当チャネル決定制御部 16 は、無線チャネル状態管理部 15 により管理されている無線チャネルの割当状態情報と、伝播損失検出部 13 からの伝播損失情報と、移動速度検出部 14 からの移動局 20 の移動速度情報を基に、無線チャネル群を決定し、その無線チャネル群内の空き無線チャネルの有無を判定し、空き無線チャネルの中から選択した無線チャネルを、割当無線チャネル番号として送受信部 11 から移動局 20 に通知する。

【0021】図 3 は本発明の一実施例のフローチャートであり、移動局を高速移動と低速移動とに分けて無線チャネルを割当てる場合を示し、呼発等に伴う無線チャネルの割当要求が発生すると (a)、前述のように、移動速度検出部 14 により移動局の移動速度を検出する (b)。割当チャネル決定制御部 16 は、移動局の移動速度に対応して無線チャネル群の割当判定を行う (c)。

【0022】移動局の移動速度が高速の場合、無線チャネル群  $F_1$  を割当て、その無線チャネル群  $F_1$  の中の割当チャネル選定を行う (d)。即ち、無線チャネル群  $F_1$  の中の空き無線チャネルを無線チャネル状態管理部 15 の割当状態情報を基に探索し、空き無線チャネルが存在しない場合は、割当可能な無線チャネルが無い場合であるから、呼損とする (e)。又複数の空き無線チャネルが存在する場合は、その中の一つの無線チャネルを設定し、割当無線チャネル番号として無線チャネル割当てを行う (f)。割当された無線チャネルは、一つのセル内に移動局が移動しても切替える必要がなく、従って、移動体通信システムの処理負担の増加がないことになる。

【0023】又移動局 20 が低速移動の場合、無線チャネル群  $F_1$  を割当て、その無線チャネル群  $F_1$  の中の割当チャネル設定を行う (g)。その場合、図 1 に示すように、低速移動用として無線チャネル群  $F_{11}, F_{12}, F_{13}$  に分割されている場合、伝播損失検出部 13 からの伝播損失情報を基に無線基地局からの距離を判定し、例えば、伝播損失が大きい場合は、無線チャネル群  $F_{13}$  を割当て、無線チャネル状態管理部 15 からの割当状態情報を基に無線チャネル群  $F_{13}$  の中の空き無線チャネルを探索し、空き無線チャネルが存在しない場合は、呼損とする (h)。又空き無線チャネルが複数存在する場合は、その中の一つの無線チャネルを設定し、割当無線チャネル番号として無線チャネル割当てを行う (i)。この場合の移動局は低速移動であるが、通話が長時間に及んで他の無線チャネル群のゾーンに移動した場合は、その無線チャネル群の中の無線チャネルに切替えるように制御される。

【0024】図 4 は本発明の他の実施例のフローチャートであり、前述の実施例は、高速移動用の無線チャネル群  $F_1$  と低速移動用の無線チャネル群  $F_1$  を明確に分割した場合を示すが、この実施例は、一方の無線チャネル群に割当可能な無線チャネルが無い場合は、他方の無線チャネル群に割当可能な無線チャネルがあるか否かを判定し、割当可能な無線チャネルがあれば、その無線チャネルを割当て、無線チャネルの割当てに融通性を持たせたものである。

【0025】この実施例に於けるチャネル割当要求(1)、移動速度検出(2)、割当チャネル群判定(3)のステップについて、前述の実施例と同様である。移動局の移動速

度が高速の場合は、ステップ(4)に移行し、高速移動用の無線チャネル群F<sub>2</sub>の中の割当可能な無線チャネルが選定され、無線チャネル割当てが行われる(5)。同様に、移動局の移動速度が低速の場合は、ステップ(6)に移行し、低速移動用の無線チャネル群F<sub>1</sub>の中の割当可能な無線チャネルが選定され、無線チャネル割当てが行われる(7)。

【0026】割当チャネル選定(4)、(6)に於いて、それぞれ割当可能な無線チャネルが無い場合は、優先群であるか否か判定する(8)。優先群は、割当チャネル群判定(3)に於いて判定された無線チャネル群を示し、割当可能な無線チャネルが無い場合の無線チャネル群が優先群の場合は、他群検索を行う(9)。即ち、割当チャネル群判定に於いて、高速移動用の無線チャネル群F<sub>2</sub>を割当てられて、その無線チャネル群F<sub>2</sub>の中に割当可能な無線チャネルが存在しない場合、ステップ(6)に移行して、低速移動用の無線チャネル群F<sub>1</sub>についての割当チャネル選定を行い、又割当チャネル群判定に於いて、低速移動用の無線チャネル群F<sub>1</sub>を割当てられて、その無線チャネル群F<sub>1</sub>の中に割当可能な無線チャネルが存在しない場合、ステップ(4)に移行して、高速移動用の無線チャネル群F<sub>2</sub>についての割当チャネル選定を行うものである。何れの場合も割当無線チャネルが存在しないと、ステップ(8)に於いては、優先群でないことになるから、その場合は呼損となる(10)。

【0027】又他群検索により割当可能な無線チャネルが存在して、その無線チャネルが移動局に割当てられた場合、本来割当てられるべき無線チャネル群の中に割当可能な無線チャネルが生じた場合、割当チャネル決定制御部16では、無線チャネル状態管理部15の割当状態情報を基に判定することができるから、その移動局に対して、本来割当てられるべき無線チャネルに切替えるように指示する。それにより、一方の無線チャネル群から他方の無線チャネル群へ融通していた無線チャネルが返還されることになり、移動局の移動速度に対応した無線チャネルの割当てを最適状態に戻すことができる。

【0028】前述の実施例は、セル内を3分割して、低速移動用の無線チャネル群F<sub>1</sub>を、F<sub>11</sub>～F<sub>13</sub>に更に分割して配置し、高速移動用の無線チャネル群F<sub>2</sub>はセル

内を分割することなく配置した場合を示すが、無線チャネル群の分割及び配置は、この実施例に限定されることなく、種々変更できるものであり、例えば、低速移動用の無線チャネル群F<sub>1</sub>内の無線チャネル群F<sub>11</sub>～F<sub>13</sub>をダイナミックチャネル割当方式のように、ダイナミックに再配置することも可能である。

#### 【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、移動局2の移動速度に対応した複数の無線チャネル群F<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>に分割し、移動局2の移動速度を検出して、その移動局2の移動速度に対応した無線チャネル群を選択し、その無線チャネル群の中から割当可能な無線チャネルを割当てるものであるから、例えば、停止を含む低速移動の移動局2に対しては、RUP方式のように、セル内を分割して配置した無線チャネル群の中から無線チャネルを割当ることにより、同一無線チャネルの繰り返しセル間隔を短くして、割当可能な無線チャネル数を増加することができ、又高速移動の移動局2に対しては、高速移動用の無線チャネル群の中の割当可能な無線チャネルを割当て、無線チャネルの切替えの頻度を低減し、移動体通信システムの処理負担を軽減することができる。

【0030】又移動速度対応の無線チャネル群の中に空き無線チャネルが無い場合、他の無線チャネル群の中の割当可能な無線チャネルがあれば、その無線チャネルを融通して割当てるにより、呼損を低減することができる。又その場合に、本来の無線チャネル群の中に空き無線チャネルが生じた時、融通して割当てられた無線チャネルから、本来の無線チャネルに切替えるように制御し、移動速度対応の無線チャネル群を用いて通信を行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

【図2】本発明の実施例の説明図である。

【図3】本発明の一実施例のフローチャートである。

【図4】本発明の他の実施例のフローチャートである。

【図5】RUP方式の説明図である。

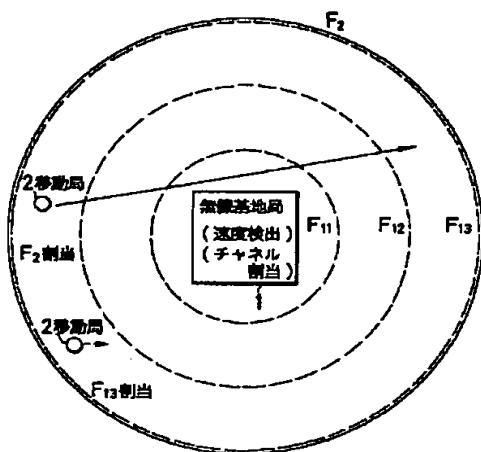
#### 【符号の説明】

1 無線基地局

2 移動局

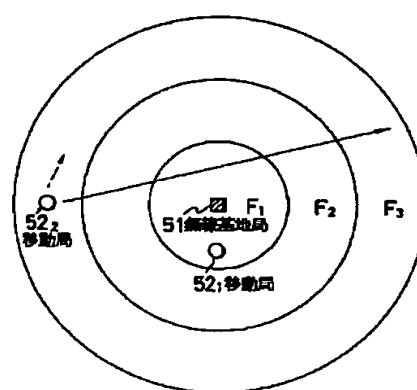
【図1】

本発明の原理説明図



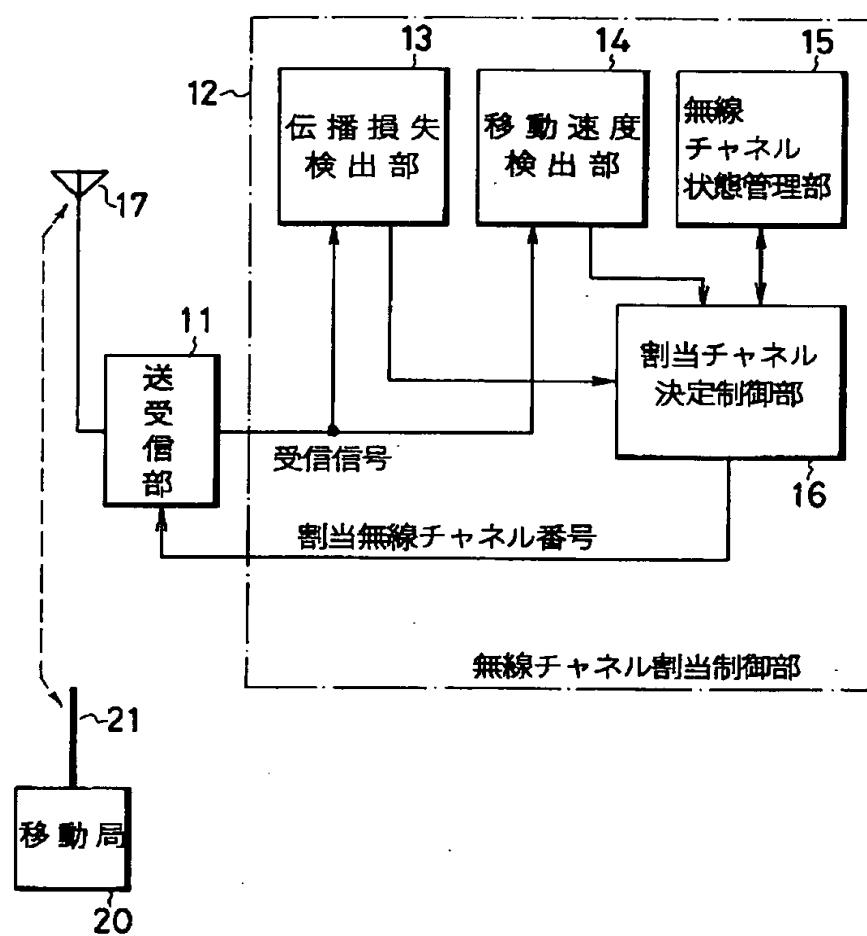
【図5】

RUP方式の説明図



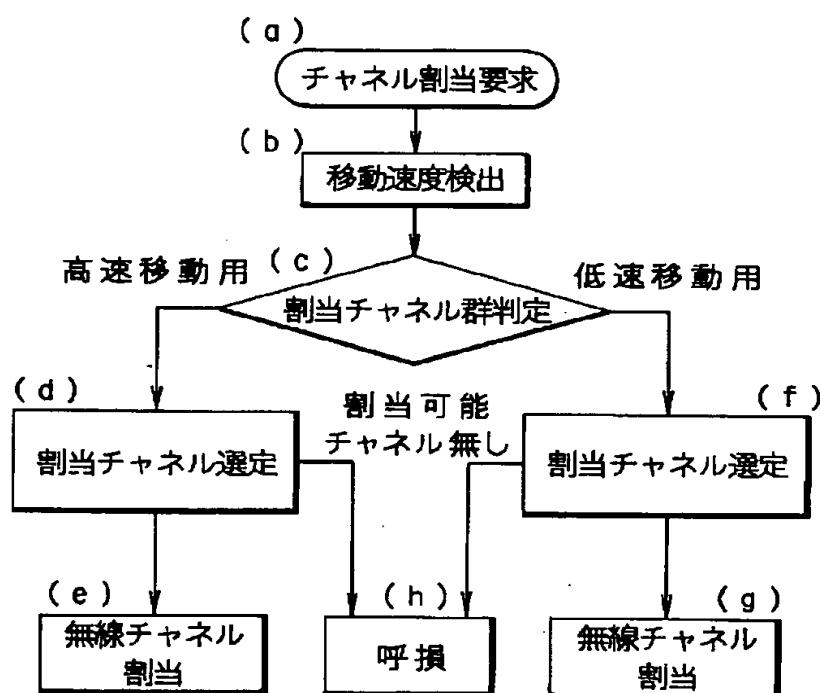
【図2】

## 本発明の実施例の説明図



【図3】

## 本発明の一実施例のフローチャート



【図4】

## 本発明の他の実施例のフローチャート

